

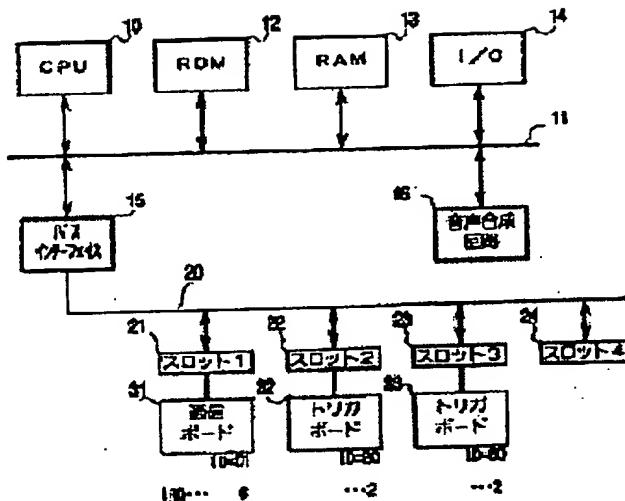
**ELECTRONIC MUSICAL INSTRUMENT**

**Patent number:** JP6222760  
**Publication date:** 1994-08-12  
**Inventor:** INAGAKI YOSHIHIRO  
**Applicant:** YAMAHA CORP  
**Classification:**  
 - international: G10H1/00  
 - european:  
**Application number:** JP19930010037 19930125  
**Priority number(s):**

**Abstract of JP6222760**

**PURPOSE:** To extend functions by inserting function extension boards into slots of the electronic musical instrument even if a user has no knowledge about a personal computer.

**CONSTITUTION:** Addresses are assigned to the slots 21-24 respectively and ROMs of the set function extension boards 31, 32, and 33 are accessed with the addresses. IDs indicating the kinds of the function extension boards, interruption levels IRQ, control programs, etc., are stored in the ROMs and a CPU 10 automatically reads them in and enables the function extension boards to operate.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-222760

(43)公開日 平成6年(1994)8月12日

(51)Int.Cl.  
G 10 H 1/00案別記号 序内整理番号  
Z 8622-5H

F I

技術表示箇所

審査請求 実質審 請求項の数 1 O.L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-10037

(22)出願日 平成5年(1993)1月25日

(71)出願人 000004075

ヤマハ株式会社

静岡県浜松市中沢町10番1号

(72)発明者 稲垣 芳博

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式  
会社内

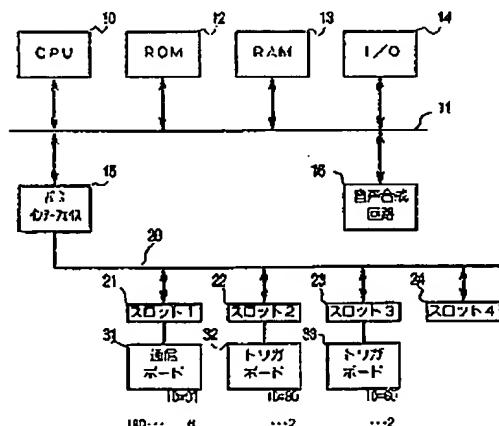
(74)代理人 弁理士 小森 久夫

(54)【発明の名称】電子楽器

## (57)【要約】

【目的】パーソナルコンピュータなどに対する知識が全くないものであっても、電子楽器のスロットに機能拡張ボードを挿入して機能を並張できるようにする。

【構成】スロット21～24のそれぞれにアドレスを割り当て、セットされた機能並張ボード31、32、33のROMをそのアドレスでアクセスする。ROMにはその機能拡張ボードの種類を表すID、割込レベルIRQ、制御プログラムなどが記憶されており、CPU10は自動的にこれらを読み込んで機能拡張ボードを動作可能にする。



BEST AVAILABLE COPY

(2)

特開平6-222760

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 機能拡張ボードが接続されるスロットと、このスロットに接続された機能拡張ボードからセットアップデータを受信するセットアップデータ受信手段と、受信したセットアップデータに基づいて前記機能拡張ボードを当該電子楽器において動作させる起動手段と、を備えたことを特徴とする電子楽器。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、スロットに種々の機能拡張ボードを装着して所定の機能を実行させる電子楽器に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来よりパーソナルコンピュータは本体内外または背面にコネクタ（スロット）を有し、このコネクタに所定の機能拡張ボードを接続することにより、パーソナルコンピュータに機能を付加することができる。このような方式は、電子計算機に対して一定の知識を持った利用者を対象としており、機能拡張ボードを單に入力端子に差し込むだけでなく制御プログラムの読み込みやパラメータの設定などを行わなければこの機能拡張ボードを動作させることはできない。具体的には、機能拡張ボード上のスイッチを切り換えたり、ジャンパコードをつけ換えたり、割り当てアドレスを選択したりする作業が必要であった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 電子楽器においても、演奏操作子や音源などを後から拡張したい場合があり、このために機能拡張ボードをスロットに接続する方式が考えられる。しかし、電子楽器の利用者は必ずしも電子機器には詳しくないため、上述したようなパーソナルコンピュータに機能拡張ボードを接続したときと同じような作業を確実に行えない可能性がある。また、適切な設定をしないまま機能拡張ボードを動作させた場合、機器を損傷させる可能性もある。

【0004】 この発明は、電子機器に関する知識のない利用者でも簡単に機能を拡張することができる電子楽器を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 この発明は、機能拡張ボードが接続されるスロットと、このスロットに接続された機能拡張ボードからセットアップデータを受信するセットアップデータ受信手段と、受信したセットアップデータに基づいて前記機能拡張ボードを当該電子楽器において動作させる起動手段と、を備えたことを特徴とする。

【0006】

【作用】 この発明の電子楽器はスロットを備えている。このスロットに機能拡張ボードがセットされたとき、こ

の機能拡張ボードからセットアップデータを受信する。

【0007】 セットアップデータとは、例えば、この機能拡張ボードの種類を示すデータ、制御プログラム、割込レベルなどのデータである。これらのデータを受信した電子楽器本体は、これらのデータに基づいて動作可能となるようにセットアップする。セットアップ動作は、例えば、メモリアドレスの割り当てや制御プログラムの読み込みなどである。これにより、利用者は機能拡張ボードをスロットにセットするのみでこのボードを利用することが可能になる。

【0008】

【実施例】 図1はこの発明の実施例である電子楽器のブロック図である。この電子楽器は、バスインタフェース15に接続される4個のスロット21～24を有しており、これらのスロット21～24に音源や演奏操作子などの機能拡張ボードを接続し、電子楽器の一部として機能させることができる。

【0009】 制御部であるCPU10にはバス11を介してROM12、RAM13、I/O14、バスインタフェース15および楽音合成回路16が接続されている。ROM12にはこの電子楽器の動作を制御するプログラムが記憶されている。RAM13には演奏時に発生する種々のデータを記憶するエリアやスロット21～24に接続される機能拡張ボードに関するデータを記憶するスロットテーブルが設定される（図2参照）。I/O14にはMIDI演奏装置等が接続される。また、楽音合成回路16はたとえば、FM音源などの音源装置である。

【0010】 バスインタフェース15にはインターフェースバス20が接続されており、このインターフェースバス20上に4個のスロット21～24が接続されている。図示の状態において、スロット21には通信ボード31が接続されており、スロット22、23にはトリガボード32、33が接続されている。各スロットと機能拡張ボードとは50端子のボードエッジコネクタで接続される。通信ボード31は他の機器（電子楽器）とデータの送受を行なうためのボードである。トリガボード32、33はドラムパッドなどのように打撃によって演奏する演奏操作子である。

【0011】 機能拡張ボードはその機能を実現するためには種々の回路を実装し、ボードエッジコネクタには本体のCPU10がこの回路を制御するための種々の信号線が接続されている。また、機能拡張ボードにはROMが内蔵されており、機能拡張ボードがスロットに挿入されるとボードエッジコネクター-バスインタフェース15-バス11を介してCPU10に接続される。このROMは00000～FFFFFのアドレスでアクセスすることができる。複数のスロット21～24に複数の機能拡張ボードが挿入された場合、それぞれのボードのROMを区別してアクセスするため、各スロットに4ビットの

BEST AVAILABLE COPY

(3)

特開平6-222760

3

アドレスが割り当てられる(図2参照)。CPU10がこのROMをアクセスする際にはROMのアドレスの上位にスロットの4ビットを付加してアクセスする。

【0012】ところで、機能拡張ボードのROMにはこの機能拡張ボードを駆動するためのドライバプログラムやこの機能拡張ボードに関する恒久のデータが記憶されている。記憶されているデータとしては、ID、IRQ(割込みレベル)などである。

【0013】IDは、その機能拡張ボードが何の機能拡張ボードであるかを識別するためのコードである。この実施例の場合、通信ボード31のIDは01であり、トリガボード32、33のIDは80である。

【0014】また、IRQはCPU10に対する割り込みの優先順位を示す値である。ここで、CPU10はレベル1～7の7段階の優先順位(割込みレベル)で割り込みを受け付ける。IRQ=1が最も優先順位が高くIRQ=7が最も優先順位が低い。優先順位の高い割込動作は優先順位の低い割込動作に対して割り込みをかけることができる。1～7のIRQのうち、スロット21～24に挿入される機能拡張ボードには2、5、6のIRQのうち1つを設定することができる。通信ボード31のIRQは6であり、トリガボード32、33のIRQは2である。トリガボード32、33は演奏用に用いられリアルタイム性が要求されるため高い優先順位が与えられている。

【0015】図2はRAM13に設定されるスロットテーブルを示す図である。このテーブルには各スロットに挿入されている機能拡張ボードのIDナンバー、IRQ、および割り当てられたアドレスの上位4ビットが記憶されている。なお、全てにFが記憶されているスロットは機能並張ボードが挿入されていないものである。

【0016】図3はスロットと機能並張ボードの一部接続状態を示す図である。スロット21はカードエッジコネクタ211を有している。カードエッジコネクタ211は電力供給線、信号線(データバスライン、アドレスバスライン、信号用接地線など)の接点のほか、3個のボード接続検出用接点211a、211b、211cおよび3組の割込信号線の接続用接点211d、211e、211f、211g、211h、211iを有している。接点(211d、211e)、(211f、211g)、(211h、211i)に接続されている3組の割込信号線は、それぞれIRQ(割込みレベル)=2、5、6の割込信号線である。また、3個のボード接続検出用接点211a、211b、211cはそれぞれIRQ=2、5、6に対応しており、機能並張ボードの接続を検出するとともにそのボードに割り当てられているIRQを検出する。

【0017】一方、機能並張ボード(通信ボード)31は前記カードエッジコネクタ211に対応する端子311を備えている。端子311はカードエッジコネクタ2

4

11の各接点に対応する複数の接点(電力供給線用接点、信号線用接点、ボード接続検出用接点311a、311b、311cおよび割込信号線の接続用接点311d、311e、311f、311g、311h、311i)を有している。この通信ボード31のIRQは6であるため、IRQ=6に対応する接点311h、311iに接続されている割込信号線を用いて割込信号を送出する。また、IRQ=6に対応するボード接続検出用接点311cが接続されている。

【0018】通信ボード31は割込利用回路310を有しており、データバス、アドレスバスおよび割込信号線(311h、311i)はこの割込利用回路に接続されている。割込利用回路310は他の機器に接続されるコネクタ312を有している。

【0019】通信ボード31における割込利用回路310は、コネクタ312を介して接続されている他の機器とのデータ入出力を制御する。すなわち、他の機器からデータが入力された場合にはCPU10に割り込みをかけそのデータを送出する。また、CPU10から送信データが入力されたときには、そのデータを前記他の機器に送信する。

【0020】ここで、ボード接続検出用接点211cには抵抗210cを介してV<sub>dd</sub>が印加(ブルアップ)されている。また、接点211cにはインバータ213cが接続されている。インバータ213cの出力は通常(ボードが接続されていないとき)には“L”である。割込信号線211h、211i間にゲート214cが接続されている。ゲート214cは制御端子が“L”的とき開き“H”的とき閉じる。この制御端子には前記インバータ213cの出力が印加される。したがって、機能並張ボードが接続されていないときはゲート214cが閉いて端子211h、211iが短絡され、IEOと!EOが直結される。

【0021】以上の構成は、ボード接続検出用接点211aと割込信号線の接続用接点211d、211e、および、ボード接続検出用接点211bと割込信号線の接続用接点211f、211gにおいても同様である。

【0022】このスロット21(カードエッジコネクタ211)に通信ボード31が接続された場合、以下のように回路が構成される。上述したように検出用接点311cは接地されており、割込信号線接続用接点311h、311iは割込利用回路310に接続されている。したがって、通信ボード31がスロット21に接続されるとスロット21側のボード接続検出用接点端子211cが接地され、インバータ213cは“H”を出力する。この“H”信号はゲート214cの制御端子に供給される。これによりゲート214cが閉じ!EOと!E!は直接接続されなくなる。これにより、IRQ=6の割込信号線は割込利用回路310を介してディジーチューン接続される。

BEST AVAILABLE COPY

(4)

特開平6-222760

5

【0023】以上の構成により、機能拡張ボードの接点をIRQに合わせた接続にしておくことによってボードを抜き差しするのみで本体におけるIRQの設定や割込信号線の接続ができるうことになり、従来のようにボードを抜き差しする毎にジャンパコードを挿入したり取りりする必要がなくなる。

【0024】図4はCPU10の一部動作を示すフローチャートである。この動作は電源オン直後のスロット処理動作を示している。まず、スロットをスキアンする。このスキアンはたとえば、前記ボード検出端子の“H/L”を検出するようにすればよい。機能拡張ボードが接続されているればその機能拡張ボードのROMにスロット毎のアドレスを割り当てる(n2, n3)。このアドレスでROMをアクセスし、IDおよびプログラムを読み込む(n4, n5)。IDはスロットテーブルに記憶され、プログラムは所定のプログラムエリアに記憶される。つぎに、ROMから割込レベルを読み込み、割込レベルを設定する(n6)。この割込レベルもスロットテーブルに記憶される。つぎに、前記制御プログラムを実行して機能拡張ボードを起動したのち(n7)、通常動作に進む。一方、ボードが挿入されていない場合には直接通常動作に進む。なお、スロットテーブルの機能拡張ボードが接続されていないスロットに対応するエリアには自動的にID=FFが書き込まれる。

【0025】このように電子楽器の電源がオンされる毎に、ROM12の起動プログラムにより、プログラム等＊

\*はRAM13の所定エリアに読み込まれる。動作中はCPU10はRAM13のプログラムを読み出して機能拡張ボードの動作を制御する。

【0026】なお、本実施例では機能拡張ボードのIDをROMに記憶しておくようにしたが、ハード的に実現するようにもよい。また、オプションボードに必要なドライバソフトを本体フラッシュROMに転送し、オプションボードプログラミングするようにしてもよい。

【0027】

10 【発明の効果】以上のようにこの発明によれば、機能拡張ボードを機能させるために必要なセットアップ処理を電子楽器自身に行わせるようにしたことにより、演奏者は機能拡張ボードをセットするのみでそのボードの機能を利用することができ、パーソナルコンピュータ等の知識のない者であっても機能拡張ボードを用いた演奏が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例である電子楽器のブロック図

【図2】同電子楽器のスロットテーブルを示す図

29 【図3】同電子楽器のスロットと機能拡張ボードの一部接続状態を示す図

【図4】同電子楽器の一部動作を示すフローチャート

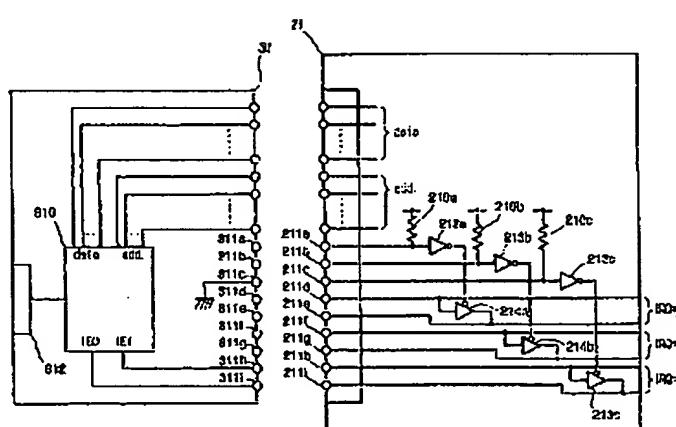
【符号の説明】

21～24—スロット

31—通信ボード、32、33—トリガボード

【図2】

1	01	8	1	6
2	00	9	1	2
3	00	A	1	2
4	FF	F		
:	:	:	:	:



(4)

特開平6-222760

5

5

【0023】以上の構成により、機能並張ボードの接点をIRQに合わせた接続にしておくことによってボードを抜き差しするのみで本体におけるIRQの設定や割込信号線の接続ができることになり、従来のようにボードを抜き差しする毎にジャンパコードを挿入したり抜いたりする必要がなくなる。

【0024】図4はCPU10の一部動作を示すフローチャートである。この動作は電源オン直後のスロット処理動作を示している。まず、スロットをスキャンする。このスキャンはたとえば、前記ボード検出端子の“H/L”を検出するようにすればよい。機能拡張ボードが接続されていればその機能並張ボードのROMにスロット毎のアドレスを割り当てる(n2, n3)。このアドレスでROMをアクセスし、IDおよびプログラムを読み込む(n4, n5)。IDはスロットテーブルに記憶され、プログラムは所定のプログラムエリアに記憶される。つぎに、ROMから割込レベルを読み込み、割込レベルを設定する(n6)。この割込レベルもスロットテーブルに記憶される。つぎに、前記制御プログラムを実行して機能拡張ボードを起動したのち(n7)、通常動作に進む。一方、ボードが挿入されていない場合には直接通常動作に進む。なお、スロットテーブルの機能拡張ボードが接続されていないスロットに対応するエリアには自動的ID=FFが書き込まれる。

【0025】このように電子楽器の電源がオンされる毎に、ROM12の起動プログラムにより、プログラム等\*

\*はRAM13の所定エリアに読み込まれる。動作中はCPU10はRAM13のプログラムを読み出して機能拡張ボードの動作を制御する。

【0026】なお、本実施例では機能並張ボードのIDをROMに記憶しておくようとしたが、ハード的に実現するようにしてもよい。また、オプションボードに必要なドライバソフトを本体フラッシュROMに転送し、オシポードプログラミングするようにしてもよい。

【0027】

19 【発明の効果】以上のようにこの発明によれば、機能拡張ボードを機能させるために必要なセットアップ処理を電子楽器自身に行わせるようにしたことにより、演奏者は機能拡張ボードをセットするのみでそのボードの機能を利用することができ、パーソナルコンピュータ等の知識のない者であっても機能並張ボードを用いた演奏が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例である電子楽器のブロック図

【図2】同電子楽器のスロットテーブルを示す図

20 【図3】同電子楽器のスロットと機能並張ボードの一部接続状態を示す図

【図4】同電子楽器の一部動作を示すフローチャート

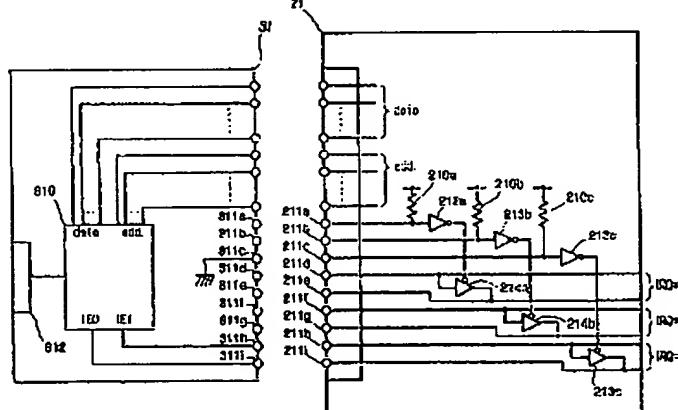
【符号の説明】

21～24—スロット

31—通信ボード、32、33—トリガボード

【図2】

1	01	8	6
2	80	9	2
3	80	A	2
4	FF	F	1
:	:	:	:
20	64	10	11
21	22	23	24



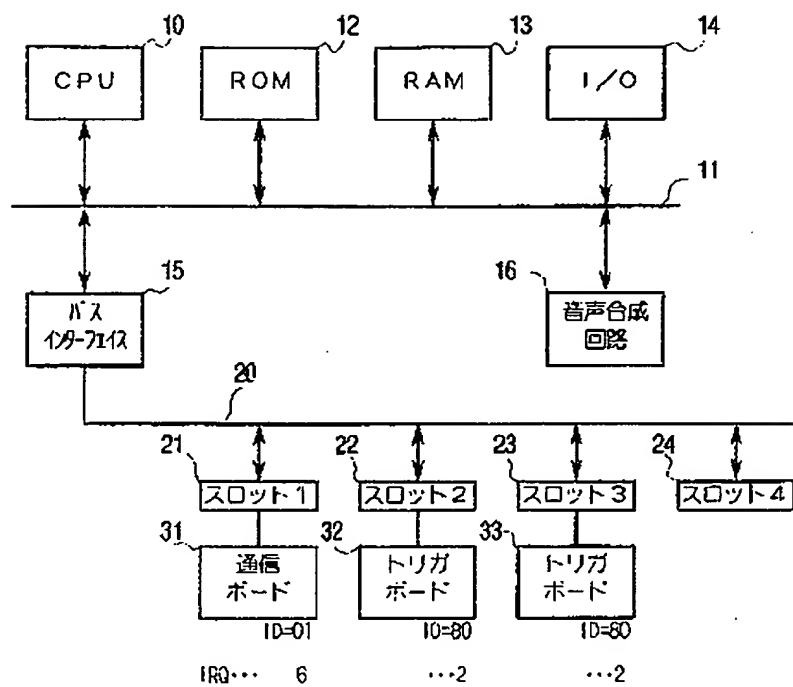
【図3】

REST AVAILABLE COPY

(5)

特開平6-222760

【図1】

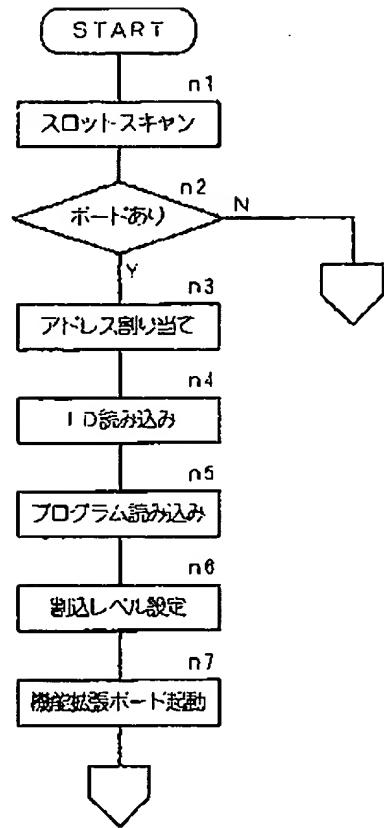


BEST AVAILABLE COPY

特開平6-222760

(5)

【図4】



BEST AVAILABLE COPY

特開平6-222760

【公報査別】特許法第17条の2の規定による補正の抵触  
 【部門区分】第6部門第2区分  
 【発行日】平成13年1月12日(2001.1.12)

【公開番号】特開平6-222760  
 【公開日】平成6年8月12日(1994.8.12)  
 【年通号数】公開特許公報6-2228  
 【出願番号】特願平5-10037  
 【国際特許分類第7版】

G1MH 1/00  
 [F1]  
 G1MH 1/00 Z

## 【手続補正書】

【提出日】平成11年11月10日(1999.11.10)

## 【手続補正1】

【補正対象言類名】明細書  
 【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【発明の名称】楽音台成装置

## 【手続補正2】

【補正対象言類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

## 【補正内容】

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】機能拡張ボードが接続されるスロットと、

このスロットに接続された機能拡張ボードからセットアップデータを受信するセットアップデータ受信手段と、受信したセットアップデータに基づいて前記機能拡張ボードを当該楽音台成装置において動作させる起動手段と、

を備えたことを特徴とする楽音台成装置。

【請求項2】機能拡張ボードが接続されるスロットと、

このスロットに接続された機能拡張ボードからセットアップデータを受信するセットアップデータ受信手段と、受信したセットアップデータに基づいて前記機能拡張ボードを当該電子楽器において動作させる起動手段と、

を備えたことを特徴とする電子楽器。

## 【手続補正3】

【補正対象言類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、スロットに種々の機

能拡張ボードを接続して所定の機能を実行させる楽音台成装置に関する。

## 【手続補正4】

【補正対象言類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0004】この発明は、電子楽器に関する知識のない利用者でも簡単に機能を拡張することができる楽音台成装置を提供することを目的とする。

## 【手續補正5】

【補正対象言類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、機能拡張ボードが接続されるスロットと、このスロットに接続された機能拡張ボードからセットアップデータを受信するセトアップデータ受信手段と、受信したセトアップデータに基づいて前記機能拡張ボードを当該楽音台成装置において動作させる起動手段と、を備えたことを特徴とする。請求項2の発明は、機能拡張ボードが接続されるスロットと、このスロットに接続された機能拡張ボードからセトアップデータを受信するセトアップデータ受信手段と、受信したセトアップデータに基づいて前記機能拡張ボードを当該電子楽器において動作させる起動手段と、を備えたことを特徴とする。

## 【手續補正6】

【補正対象言類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0006】

【作用】この発明の楽音台成装置はスロットを備えている。このスロットに機能拡張ボードがセットされたと

BEST AVAILABLE COPY

特開平6-222760

き、この機能拡張ボードからセットアップデータを受信する。

【手続補正7】

【補正対象音類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正内容】

【0027】

【発明の効果】以上のようにこの発明によれば、機能拡張ボードを機能させるために必要なセットアップ処理を楽器合成装置自身に行わせるようにしたことにより、演奏者は機能拡張ボードをセットするのみでそのボードの機能を利用することができ、パーソナルコンピュータ等の知識のない者であっても機能拡張ボードを用いた演奏が可能になる。

BEST AVAILABLE COPY